

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-165558

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl. H04M 19/00
H04Q 3/42

(21)Application number : 11-305415

(71)Applicant : SIEMENS AG

(22)Date of filing : 27.10.1999

(72)Inventor : HEISE BERND

(30)Priority

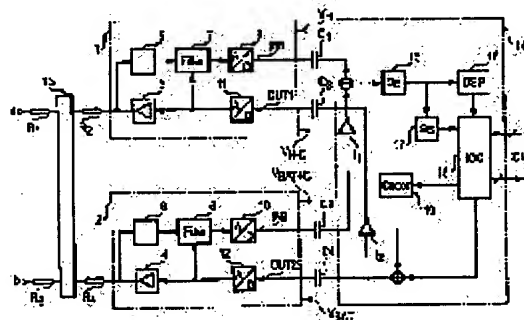
Priority number : 98 98120504 Priority date : 29.10.1998 Priority country : EP

(54) CIRCUIT DEVICE FOR FEEDING TELEPHONE SUBSCRIBER LOOP WITH FEEDING VOLTAGE, USE OF THE CIRCUIT DEVICE, AND CHIP SET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the number of expensive discrete elements and also to reduce the power consumption by applying the feeding voltage between the 1st and 2nd terminals, adding the 1st and 3rd feeding voltage terminals to the 1st circuit with the 2nd and 4th feeding voltage terminals added to the 2nd circuit respectively and connecting the 1st and 4th feeding voltage terminals to the 1st and 2nd terminals respectively.

SOLUTION: The end parts a and b of a subscriber loop are connected to the circuits 1 and 2 of a line terminating circuit via the resistors R1 and R3, an overcurrent protection circuit 13 and resistors R2 and R4 respectively. The circuits 1 and 2 separate the directions of signals from each other on the subscriber loop. Thereby the circuits 1 and 2 output the signals going to the line terminating circuit from the subscriber loop as the digital output signals IN1 or IN2. In the opposite direction, the circuits 1 and 2 receive the digital receiving signals OUT1 or OUT2 and input these signals to the subscriber loop as the transmitting signals which are sent to the subscriber loop from the line terminating circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-165558

(P 2000-165558A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターコード (参考)

H 0 4 M 19/00

H 0 4 M 19/00

H 0 4 Q 3/42

1 0 4

H 0 4 Q 3/42

1 0 4

審査請求

有

請求項の数 2 1

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-305415

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(31) 優先権主張番号 98120504. 0

(32) 優先日 平成10年10月29日 (1998. 10. 29)

(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (E P)

(71) 出願人 390039413

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト

SIEMENS AKTIENGESEL

LSCHAFT

ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン

ヴィッテルスバッハープラッツ 2

(72) 発明者 ベルント ハイゼ

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン フォレレ

ンシュトラッセ 30アー

(74) 代理人 100061815

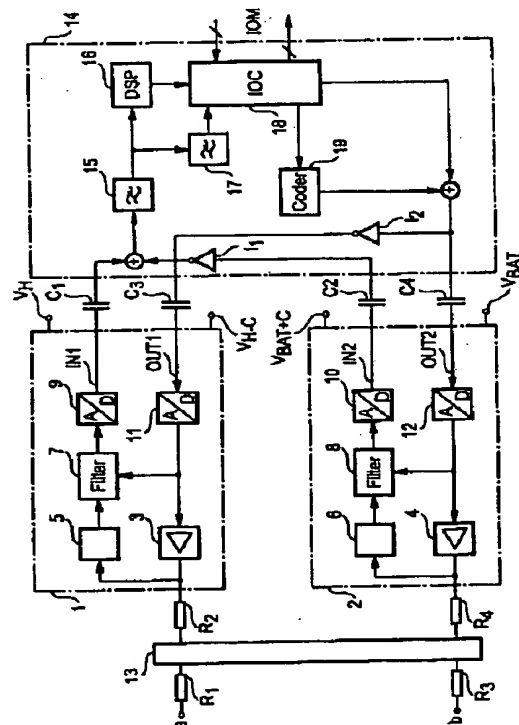
弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置および回路装置の用途およびチップ組

(57) 【要約】

【課題】 高価な離散素子が僅かであり、電力消費が小さい回路装置を提供する。

【解決手段】 回路装置が、第1の端子および第2の端子を有する給電電圧源を具備し、第1の端子と第2の端子との間に給電電圧が印加され、第1の線路と接続されている第1の回路を具備し、第1の回路は、第1の給電電圧端子および第2の給電電圧端子を有し、第2の線路と接続されている第2の回路を具備し、第2の回路は、第3の給電電圧端子および第4の給電電圧端子を有し、第1の給電電圧端子は、第1の端子と接続され、第4の給電電圧端子は、第2の端子と接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 給電電圧 ($V_H - V_{BAT}$) で電話加入者ループ (a、b) を給電し、該電話加入者ループ (a、b) に送信信号を送信し、該電話加入者ループ (a、b) から受信信号を受信するための回路装置であって、該加入者ループが、第 1 の線路 (a) および第 2 の線路 (b) を有している、給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置において、前記回路装置が、第 1 の端子 (V_H) および第 2 の端子 (V_{BAT}) を有する給電電圧源を具備し、該第 1 の端子 (V_H) と該第 2 の端子 (V_{BAT}) との間に給電電圧 ($V_H - V_{BAT}$) が印加され、前記第 1 の線路 (a) と接続されている第 1 の回路 (1 ; 21) を具備し、該第 1 の回路 (1 ; 21) は、第 1 の給電電圧端子 (V_H) および第 2 の給電電圧端子 (V_{H-c}) を有し、該第 2 の線路 (b) と接続されている第 2 の回路 (2 ; 22) を具備し、該第 2 の回路 (2 ; 22) は、第 3 の給電電圧端子 (V_{BAT+c}) および第 4 の給電電圧端子 (V_{BAT}) を有し、前記第 1 の給電電圧端子 (V_H) は、前記第 1 の端子 (V_H) と接続され、前記第 4 の給電電圧端子 (V_{BAT}) は、前記第 2 の端子 (V_{BAT}) と接続されていることを特徴とする給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 2】 前記第 1 の給電電圧端子 (V_H) と前記第 2 の給電電圧端子 (V_{H-c}) との間の電圧と、前記第 3 の給電電圧端子 (V_{BAT+c}) と前記第 4 の給電電圧端子 (V_{BAT}) との間の電圧とが、給電電圧 ($V_H - V_{BAT}$) に比して大幅に低いことを特徴とする請求項 1 に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 3】 前記第 1 および前記第 2 の回路 (1、2 ; 21、22) が、前記第 1 の線路 (a) または前記第 2 の線路 (b) と接続されている、それぞれ 1 つの出力ドライバ回路 (3、4 ; 23、T3、T4、T5、T6) を具備することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 4】 前記第 1 の回路 (1) および前記第 2 の回路 (2) が、前記第 1 の線路 (a) または前記第 2 の線路 (b) 上で電流を測定し、測定値を出力する、それぞれ 1 つの電流測定装置 (5、6) を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 5】 前記第 1 および前記第 2 の回路 (21、22) が、前記第 1 および前記第 2 の線路 (a、b) 上の電流を制御するための、それぞれ 1 つの制御信号 (OCP1、OCP2) を供給することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 6】 前記第 1 および前記第 2 の回路 (1、2 ; 21、22) が、前記電話加入者回線からの受信信号に対応する第 1 または第 2 の入力信号 (IN1、IN2) を出力し、前記電話加入者回線への送信信号に対応する第 1 または第 2 の出力信号 (OUT1、OUT2) を受信することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 7】 前記第 1 および前記第 2 の入力信号 (IN1、IN2) と、前記第 1 および前記第 2 の出力信号 (OUT1、OUT2) が、デジタル信号であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 8】 前記第 1 の回路 (1) が、前記第 1 の入力信号 (IN1) を発生するための第 1 のアナログ/デジタル変換器 (9) と、前記第 1 の出力信号 (OUT1) を受信するための第 1 のデジタル/アナログ変換器 (11) とを具備し、前記第 2 の回路 (2) が、前記第 2 の入力信号 (IN2) を発生するための第 2 のアナログ/デジタル変換器 (10) と、前記第 2 の出力信号 (OUT2) を受信するための第 2 のデジタル/アナログ変換器 (12) とを具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 9】 前記第 1 の回路 (1 ; 21) と、前記第 2 の回路 (2 ; 22) とを、同一に形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 10】 前記第 1 の回路 (1) および前記第 2 の回路 (2) に、導電的に分離して接続されている第 3 の回路 (14) を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のうちのいずれか 1 つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 11】 前記第 1 の回路 (1) と前記第 3 の回路 (14) との間の、導電的に分離されている接続と、前記第 2 の回路 (2) と前記第 3 の回路 (14) との間の、導電的に分離されている接続とが、コンデンサ (C1、C2、C3、C4) により行われることを特徴とする請求項 10 に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 12】 前記第 3 の回路 (14) が、前記第 1、前記第 2 および前記第 3 の回路 (1、2、14) を制御する制御装置 (18) を具備することを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項 13】 前記第 1 および前記第 2 の回路 (1、2) の制御が、前記第 1 および前記第 2 の出力信号 (O

UT1、OUT2)の中で制御信号を時分割多重方式で伝送することにより行われることを特徴とする請求項12に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項14】 前記第3の回路(14)が、エコー消去装置(15、16、18)を具備することを特徴とする請求項10から請求項13のうちのいずれか1つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項15】 前記第3の回路(14)が、前記出力信号(OUT1、OUT2)を符号化するための符号化回路(19)を具備することを特徴とする請求項10から請求項14のうちのいずれか1つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項16】 前記第3の回路(14)の制御装置(18)が、加入者ループ(a、b)上の遠隔の回路網終端装置の電流消費量が変化する場合に、前記回路装置の回路素子の動作点を制御することを特徴とする請求項10から請求項15のうちのいずれか1つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置。

【請求項17】 請求項1から請求項16のうちのいずれか1つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置を、伝送符号化方式2B1Q、4B3T、UpOを用いるISDNのための電話加入者ループの回路網側終端装置のため、ISDNインターフェースのため、ADSL、MDSL、SDSL、VDSLのために使用する回路装置の用途。

【請求項18】 第1の線路(a)および第2の線路(b)を有する電話加入者ループ(a、b)を給電電圧($V_H - V_{BAT}$)で給電するため、送信信号を該電話加入者ループ(a、b)に送信するため、該電話加入者ループ(a、b)から受信信号を受信するためのチップ組において、該チップ組が、該第1の線路(a)と接続可能であり、入力信号(IN1)を出力し、第1の出力信号(OUT1)を受信する第1のチップ(1)と、該第2の線路(b)と接続可能であり、第2の入力信号(IN2)を出力し、第2の出力信号(OUT2)を受信する第2のチップとを具備し、該第1および該第2のチップ(1、2)は同一であり、給電電圧($V_H - V_{BAT}$)より大幅に低い給電電圧で給電されることを特徴とするチップ組。

【請求項19】 前記第1および前記第2の入力信号(IN1、IN2)を受信し、前記第1および前記第2の出力信号(OUT1、OUT2)を出力する第3のチップ(14)を有することを特徴とする請求項18に記載のチップ組。

【請求項20】 前記第3のチップ(14)が、エコー消去装置(15、16、18)を有することを特徴とする請求項19に記載のチップ組。

【請求項21】 前記第3のチップが、PCMバス(10M)のための入出力装置(18)を有することを特徴とする請求項19または20に記載のチップ組。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、第1の発明では、給電電圧で電話加入者ループを給電し、電話加入者ループに送信信号を送信し、電話加入者ループから受信信号を受信するための回路装置で、加入者ループが、第1の線路および第2の線路を有している、給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置に関し、第2の発明では、回路装置の用途に関し、第3の発明では、給電電圧で第1の線路および第2の線路を有している電話加入者ループを給電するため、送信信号を該電話加入者ループに送信するためおよび電話加入者ループから受信信号を受信するためのチップ組に関する。

【0002】

【従来の技術】図3に、概略的に示されている周知の装置により、ISDN加入者ループa、bへの給電は、出願人が市販のPEB2091との型名の半導体素子を接続することにより達成できる。加入者ループの端部a、bで、100Vを上回る電圧を保証しなければならないのに対して、半導体素子PEB2091は、約5Vの通常の動作電圧で作動される。このために電圧は変圧器の1次巻線に印加され、これに対して2次巻線には、加入者ループからの有効信号が、入力結合および出力結合される。変圧器の2次側に、ハイブリッド回路が設けられ、ハイブリッド回路は、加入者ループ上の双方向信号を、方向が分離された信号AIN、BINおよびAOUT、BOUTに分離する。信号線AIN、BINおよびAOUT、BOUTは、半導体素子PEB2091のそれぞれの端子と接続されて、この半導体素子で処理される。これには、受信方向で順次に、アナログ/デジタル変換器、エコー消去器EC、復号化器および入出力装置IOCが設けられている。逆方向で、送信信号が入出力装置IOCから符号化器、デジタル/アナログ変換器および出力バッファを経て、出力線AOUTおよびBOUTに達する。変成器を介して、送信信号は、加入者ループa、bに供給され、受信信号は、変成器を介して、入力結合される。この装置の短所は、信号の確実な入力結合および出力結合を保証するために、高精度に作製しなければならない高価な変成器にある。

【0003】ヨーロッパ特許第0663755号明細書から、加入者回線を給電するための回路装置が周知である。この回路装置は、特に、従来のアナログ加入者回線に適している。この給電方式を、ISDN加入者回線に当てはめると、問題が生じることが分かった、何故ならば、変成器を使用しないこの回路装置により生じる電力損失は、許容できないからである。アナログ加入者線路では、加入者線路への給電が必要である作動時間は1%

とされている。これに対して、ISDN加入者線路では、加入者線路への全稼働の給電が必要である動作時間は、40%とされる。ISDN加入者線路では、動作時間以外でも、給電電圧を印加して、休止モードの加入者の回路網終端装置NTにエネルギーを供給しなければならない。アナログ加入者線路上の給電電圧が変動することは、使用アナログ技術に起因して、全システムの機能にとって問題ない。これに対して、ISDN加入者線路では、加入者の回路網終端装置NTへの給電が、最小値を下回ると、接続できなくなる。ヨーロッパ特許第0663755号明細書記載の回路装置は、電力損失が大きいことに起因して、ISDN加入者線路での使用には適しない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の技術的課題は、可及的僅かな数の高価な離散素子しか必要とせず、しかも、小さい電力消費量を保証する、回路装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、第1の発明では、回路装置が、第1の端子および第2の端子を有する給電電圧源を具備し、第1の端子と第2の端子との間に給電電圧が印加され、第1の線路と接続されている第1の回路を具備し、第1の回路は、第1の給電電圧端子および第2の給電電圧端子を有し、第2の線路と接続されている第2の回路を具備し、第2の回路は、第3の給電電圧端子および第4の給電電圧端子を有し、第1の給電電圧端子は、第1の端子と接続され、第4の給電電圧端子は、第2の端子と接続されていることにより解決され、（第2の発明）では、請求項1から請求項16のうちのいずれか1つの請求項に記載の給電電圧で電話加入者ループに給電するための回路装置を、伝送符号化方式2B1Q、4B3T、UpOを用いるISDNのための電話加入者ループの回路網側終端装置のため、ISDN Sインターフェースのため、ADSL、MDSL、SDSL、VDSLのために使用することにより解決され、（第3の発明）では、チップ組が、第1の線路と接続可能であり、入力信号を出力し、第1の出力信号を受信する第1のチップと、第2の線路と接続可能であり、第2の入力信号を出力し、第2の出力信号を受信する第2のチップとを具備し、第1および第2のチップは同一であり、給電電圧より大幅に低い給電電圧で給電されることにより解決される。

【0006】本発明の好ましい実施例は、それぞれの従属項に記載されている。

【0007】本発明の1つの実施の形態は、供給電圧で電話加入者ループに給電し、電話加入者ループに送信信号を送信し、電話加入者ループから受信信号を受信するための回路装置から成る。加入者ループは、第1の端部および第2の端部を介して、回路装置と接続可能であ

る。回路装置は、第1の端子および第2の端子を有する給電電圧源を有し、第1の端子と第2の端子との間に、給電電圧が印加されている。回路装置は、さらに、第1の回路を有し、第1の回路は、加入者ループの第1の端部と接続され、第1の回路は、第1および第2の給電電圧端子を有する。回路装置は、第2の回路を有し、第2の回路は、加入者ループの第2の端部と接続され、第2の回路は、第3および第4の給電電圧端子を有する。第1の回路の第1の給電電圧端子は、給電電圧源の第1の端子と接続され、第2の回路の第4の給電電圧端子は、給電電圧源の第2の端子と接続されている。

【0008】この回路装置の長所は、第1および第2の回路の給電電圧および供給電圧を適当に選んで、一方では、加入者ループの端部間の、前もって定められたバッテリー電圧を保証し、他方、第1および第2の回路を介して、これらの回路の供給電圧の範囲内で、有効信号を加入者ループに印加し、有効信号を加入者ループから入力結合することができることにある。第1および第2の回路は、変成器が不要である。第1および第2の回路の電力損失は、最小量に低減される、何故ならば電力損失を伴う電圧降下は、給電電圧源の電圧の高さにより決まるのではなく、第1および第2の回路の給電電圧の高さにより決まるからである。

【0009】好ましい実施の形態では、第1の給電電圧端子と、第2の給電電圧端子との間の電圧と、第1の回路の第3の給電電圧端子と、第2の回路の第4の給電電圧端子との間の電圧とは、給電電圧より大幅に低く選択されている。第1および第2の回路のための供給電圧を特に低く選択すると、回路装置の電力損失を最小に低減できる。

【0010】さらに別の好ましい実施の形態では、第1および第2の回路は、それぞれ1つの出力ドライバ回路を有し、出力ドライバ回路は、加入者ループの第1または第2の端部と接続されている。このようにして、加入者ループに、有効信号を印加することが可能となる。さらに、第1および第2の回路が、それぞれ1つの電流測定装置を有し、電流測定装置は、加入者ループの第1の端部または第2の端部における電流を測定し、測定値を出力すると好適である。このようにして、有効信号は、加入者ループから出力結合される。別の好ましい実施の形態では、第1および第2の回路は、加入者ループの第1および第2の端部における電流を制御するためのそれぞれ1つの制御信号を出力する。この信号により、過電流制限回路を制御することができる。

【0011】特に好ましい実施の形態では、第1および第2の回路は、加入者線路からの受信信号に対応する第1または第2の入力信号を出力し、加入者線路への送信信号に対応する第1または第2の出力信号を受信する。第1の回路も、第2の回路も、このようにして、信号の2線式/4線式変換が可能である。第1および第2の受

信信号と、第1および第2の出力信号とは、受信方向、すなわち、加入者ループから回路装置へ方向と、送信方向、すなわち、回路装置から加入者ループへ方向とで見て、加入者ループ上の有効信号に対応する。

【0012】特に好ましい実施の形態では、第1および第2の入力信号と、第1および第2の出力信号とは、デジタル信号である。これらのデジタル信号は、好ましくは、適当なアナログ／デジタル変換器およびデジタル／アナログ変換器により、第1および第2の回路で発生される。デジタル信号を使用することにより、これらのデジタル信号が、容易に再生でき、ひいては、障害の影響を最小化できる長所を有する。

【0013】第1の回路および第2の回路が同一に形成されていると特に好適である。これは、第1の回路にも、第2の回路にも適する、ただ1つの回路コンセプトを実施するだけでよい長所を有する。同様の長所は、本発明の回路装置における、第1および第2の回路の製造および使用の場合にも、得られる。

【0014】本発明の回路装置の特に好ましい実施の形態は、第1の回路および第2の回路と、導電的に分離されている第3の回路を有する。第3の回路は、出力信号OUT1、OUT2を供給し、到来入力信号IN1、IN2を処理する。導電的分離は、第3の回路を、第1および第2の回路の電圧レベルから独立している電圧レベルで作動できる長所を有する。第1の回路と、第3の回路との間の、導電的分離と、第2の回路と第3の回路との間の、導電的分離とを、コンデンサにより実施すると特に好適である。導電的分離素子としてのコンデンサは、これらのコンデンサが、適当な価格で、しかも、比較的高い精度で製造可能であり、所要の諸元の領域内で、代替としての変成器に比して小さい体積を有する長所を有する。

【0015】好ましい実施の形態では、第3の回路は、第1、第2および第3の回路を制御する制御装置を有する。第1および第2の回路の制御は、好ましくは、第1および第2の出力信号の中で、制御信号を時分割多重方式で伝送することにより行われる。

【0016】回路装置の、さらに別の好ましい実施の形態では、第3の回路が、エコー消去装置を有する。さらに、第3の回路が、出力信号を符号化するための符号化回路を有すると好適である。回路装置の、特に好ましい実施の形態では、第3の回路の制御装置は、電流消費が変化する場合に、加入者ループ上で線形送信信号を達成するために回路素子の動作点制御を行う。

【0017】また本発明の回路装置は、特に、ISDNデジタル回路網の加入者ループに適する。本発明の回路装置は特に伝送符号化方式2B1Q、4BD3およびUp0のために適する。この回路装置は、同様に、ISDNのSインターフェース回路に適する。この回路装置は、特に、ADSL (Asynchronous Di

gital Subscriber Line)、MD SL (Multirate Digital Subscriber Line)、HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line)、SDSL (Single pair or Symmetric Digital Subscriber Line) およびVDSL (Very high bit rate Digital Subscriber Line) における加入者ループの終端装置に適する。

【0018】給電電圧で電話加入者ループを給電するためと、送信信号を電話加入者ループに送信するためと、電話加入者ループから受信信号を受信するためとのチップ組であって、加入者ループは第1の線路および第2の線路を有しており、チップ組が、第1の線路と接続可能であり、入力信号を出力し、第1の出力信号を受信する第1のチップと、第2の線路と接続可能であり、第2の入力信号を出力し、第2の出力信号を受信する第2のチップとを具備する。第1および第2のチップは同一であり、給電電圧より大幅に低い給電電圧でよい。このようなチップ組により、安価に、電話加入者ループのための線路終端装置を提供できる。

【0019】チップ組は、第1および第2の入力信号を受信し、第1および第2の出力信号を出力する第3のチップを具備する。好ましくは、第3のチップで、入力信号および出力信号の前処理が行われる。第3のチップは、このために、エコー消去装置を有し、送信機のエコーは、加入者ループ上で消去される。第3の回路が、PCMバスのための入出力装置を有すると、特に好適である。

【0020】本発明のその他の長所、特徴および装置の種々の構成は、概略的な図面と組み合わせて、次の実施の形態の説明から得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態を示す。抵抗R1またはR3を介し、過電流保護回路を介し、抵抗R2またはR4を介して、線路終端回路の回路1および2に接続されている加入者ループの端部aとbとが示されている。回路1および2において、加入者ループ上での、それぞれ信号の方向分離が行われている。回路1および2は、したがって、加入者ループから線路終端回路へ向かう信号は、デジタル出力信号IN1あるいはIN2として出力する。逆方向では、回路1および2は、デジタル受信信号OUT1あるいはOUT2を受信して、これらを、線路終端回路から加入者ループへの送信信号として、加入者ループに入力結合する。

【0022】回路1は、加入者ループ側に、出力バッファ3を有し、出力バッファ3は、加入者ループの端部aに、抵抗R2およびR1を介して、電圧を印加す

る。回路 1 は、さらに、電流測定装置 5 を有し、電流測定装置 5 は、加入者ループの端部 a と、回路 1 との間の接続箇所における電流を測定する。測定電流値は、加入者ループから入力結合すべき信号を含み、この信号は、出力バッファ 3 により印加される信号に重畳されている。電流測定装置 5 により求められた電流値は、フィルター 7 に供給され、フィルター 7 で、出力バッファ 3 に供給される送信信号が、減算される。フィルター 7 の出力信号は、アナログ/デジタル変換器 9 に供給され、アナログ/デジタル変換器 9 は、この出力信号から、デジタル出力信号 IN 1 を生成する。加入者ループに印加すべき送信信号は、回路 1 により、デジタル受信信号 OUT 1 として受信されて、デジタル/アナログ変換器 11 を介して、アナログ信号として、出力バッファ 3 およびフィルター 7 に供給される。

【0023】回路 2 の構成および機能は、前述のように、回路 1 の構成および機能と同一である。出力バッファ 4 は、抵抗 R 4 および抵抗 R 3 を介して、電話加入者線路の端部 b と接続されている。電流測定装置 6 は、加入者ループの端部における電流を測定し、測定値を、フィルター 8 に供給する。フィルター 8 の出力信号は、アナログ/デジタル変換器 10 に供給され、アナログ/デジタル変換器 10 は、この出力信号から、デジタル出力信号 IN 2 を生成する。逆の伝送方向で、デジタル/アナログ変換器 12 は、デジタル入力信号 OUT 2 から、加入者ループに出力バッファ 4 を介して印加すべき信号を形成する。フィルター 7 および 8、アナログ/デジタル変換器 9 および 10 およびデジタル/アナログ変換器 11 および 12 は、図示の実施の形態では、それぞれ、接続された容量回路網としてとして実施されている。、回路 1 および 2 の中の接続された容量回路網は、それぞれ、共通のクロック信号により制御される。

【0024】回路 1 は、供給電圧端子 V_H および V_{H-C} を有し、回路 2 は、供給電圧端子 V_{BAT+C} および V_{BAT} を有する。 V_H と V_{H-C} との間の電圧差および V_{BAT+C} と V_{BAT} との電圧差は、両方の場合とも、 V_c であり、ただし、 V_c は 6 V までであり、したがって、CMOS 半導体素子のための通常の供給電圧の範囲内にある。 V_H と V_{BAT} との間の電圧差は、約 1.10 V である。出力バッファ 3 は、 V_H と V_{H-C} との間の電圧を出力し、出力バッファ 4 は、 V_{BAT+C} と V_{BAT} との間の電圧を出力するので、出力バッファ 3 の出力端子と、出力バッファ 4 の出力端子との間に、最大 $V_H - V_{BAT}$ および最小 $V_H - V_{BAT} - 2V_c$ の電圧が印加される。 V_H 、 V_{BAT} および V_c を相応に定めることにより、電話加入者ループの給電に対する要求を満たすことができる。

【0025】回路 1 あるいは 2 の信号 IN 1、OUT 1 および IN 2、OUT 2 を伝送する線路は、コンデンサ C 1、C 2、C 3 および C 4 を介して、デジタル回路

14 と接続されている。信号 IN 1 は、回路 1 を通過して、コンデンサ C 1 を介して、加算素子に供給され、この加算素子の出力信号は、回路 14 の受信信号装置のデジタル低域フィルター 15 に供給される。他方、信号 IN 2 は、回路 2 を通過して、コンデンサ C 2 およびインバータ I 1 を介して、加算素子に供給される。インバータ I 1 は、加入者線路から受信された有効信号が、加算素子で積極的に重畳されることを確実にする。信号 OUT 1 は、コンデンサ C 3 およびインバータ I 2 を介して、回路 14 の送信信号装置から回路 1 によって受信される。信号 OUT 2 は、回路 14 の送信装置からコンデンサ C 4 を介して、回路 2 によって受信される。インバータ I 2 は、出力バッファ 3 および 4 が、回路 1 あるいは 2 で、互いに反対の方向でプッシュプル動作で動作することを保証する。

【0026】回路 14 の送信信号装置には、入出力制御装置 18、伝送符号化器 19 および加算素子が所属する。制御装置 18 は、送信すべき制御信号を伝送符号化器 19 に供給し、伝送符号化器 19 は、符号化された信号を加算素子に供給する。本実施の形態では、符号化器 19 は、ISDN の規則にしたがって 2B1Q 符号化 (2 bit が、4 元シンボルを形成する) を実施する。他方、加算素子に、制御装置から信号が供給され、この信号により、別の加入者の回路網終端装置における負荷状態が変化する場合に、回路装置の構成要素の動作点を制御することができる。

【0027】回路 14 の受信信号装置には、フィルター 15、デジタル信号処理装置 16、別の低域フィルター 17、および制御装置 18 が所属する。信号処理装置 16 は、エコー消去装置および伝送符号化器の機能を果たす。別のフィルター 17 は、加入者ループにおける直流成分を求めるのに用いられる。その結果は、制御装置 18 に供給されて、さらに処理される。制御装置 18 は、加入者ループへ送信すべき信号を受信し、加入者ループから受信された信号を、ISDN 技術において充分に知られているバスシステム IOM (ISDN Oriented Modular) を介して送信する。

【0028】コンデンサ C 1 ~ C 4 により保証される、回路 1 および 2 と回路 14 との間の、導電的分離により、回路 14 は、回路 1 および 2 の供給電圧レベルから独立した供給電圧レベルにより作動できる。好ましくは、通常の CMOS 半導体素子の供給電圧レベルに相当する供給電圧レベルが選択される。

【0029】図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態を示す。図 1 の実施の形態の回路 1 あるいは 2 に相当する回路 21 および 22 が示されている。回路 21 の回路ブロック 25 が果たす機能は、実質的に、図 1 の実施の形態におけるフィルター 7、アナログ/デジタル変換器 9 およびデジタル/アナログ変換器 11 が果たす機能と同様である。同相出力信号を出力する演算増幅器 23 は、

トランジスタ T3 および T4 を制御し、トランジスタ T3 および T4 から出力信号を取出すことができる。これは、実質的に、図 1 の実施の形態における出力バッファ 3 の機能に相当する。同様に、回路 22 の中の回路ブロック 26 は、実質的に、図 1 の実施の形態におけるフィルタ 8、アナログ／デジタル変換器 10 およびデジタル／アナログ変換器 12 に相当する。演算増幅器 24 の同相出力側は、トランジスタ T5 および T6 から成るトランジスタ装置と接続され、演算増幅器 24 は、このトランジスタ装置と一緒に、図 1 の実施の形態に実質的に相当する出力バッファの機能を果たす。

【0030】トランジスタ装置 T3、T4 の出力端子は、抵抗 R21、トランジスタ T1 の負荷区間および抵抗 R21 を介して、加入者ループの端部 a と接続されている。他方、トランジスタ装置 T5、T6 の出力側端子は、抵抗 R24、トランジスタ T2 の負荷区間 b および抵抗 R23 を介して、加入者ループの端部 b と接続されている。加入者ループの端部 a における電流測定は、トランジスタ T1 の負荷区間と、抵抗 R21 との間のノードで抵抗 R9 を介して、信号 CS1 をタップする（電流検出）ことにより行われる。これに対して代替的に、タップは、図 2 に破線に示されているように、トランジスタ T1 の負荷区間と、抵抗 R22 との間のノードで行うこともできる。加入者ループの端部 b で行われる電流測定は、図 2 に破線に示されているように、抵抗 R を介して、トランジスタ T2 の負荷区間と、抵抗 R24 との間のノードで、信号 CS2 をタップすることにより行われる。信号 CS1 および CS2 は、回路 21 あるいは 22 の中の回路ブロック 25 あるいは 26 に供給されて、さらに処理される。

【0031】図 2 において、トランジスタ T1 および T2 の負荷区間は、（過電流保護）信号 OCP1 あるいは OCP2 により制御される。信号 OCP1 および OCP2 は、回路 21 あるいは 22 の中の回路ブロック 25 あるいは 26 から出力される。信号 OCP1 は、抵抗 R6 を介して、トランジスタ T1 の制御端子に供給され、信号 OCP2 は、抵抗 R8 を介して、トランジスタ T2 の制御端子に供給される。トランジスタ T1 の制御端子には、さらに、高抵抗の抵抗 R5 を介して、加入者ループの端部 b のバッテリー電圧 V_{BAT} が印加されている。他方、制御端子には、さらに、高抵抗の抵抗 R7 を介して、加入者線路の端部 a のバッテリー電圧 V_H が印加されている。信号 OCP1 および OCP2 を用いて、加入者ループ上の過電流制御を保証できる。制御は、信号 OUT1 および OUT2 において時分割多重を介して、回路ブロック 25 あるいは 26 に供給される信号により行われる。

【0032】ISDN 交換局（ラインカード）の中の加入者線路終端装置のための回路装置から、加入者ループ上で、加入者の回路網終端装置 NT へ、双方向データ

も、遠隔給電電流も、伝送する。その場合 110V までの給電直流電圧が、加入者ループの 2 つの端部 a と b との間に印加される。このレベルに、約 5V（ピークピーク値）のレベルのデータ信号が重畳される。加入者から送信された信号は、再び、検出しなければならない。

【0033】信号伝送のための出力段および入力段には、線形性、固有の障害結合の抑圧、同相分抑圧および耐電圧性および耐短絡性に関して、高い要求が課せられる。多数のラインカードが、交換局の交換機の中に設けられる。ラインカードの許容電力消費量は、したがって、最小に制限されている。

【0034】いままで実現された ISDN ラインカード（図 3 参照）は、データ伝送と、遠隔給電とを、変成器を用いて分離する。データ伝送のための素子は、集積半導体素子であり、集積半導体素子は、約 5V の供給電圧により作動される。アナログのラインカードから知られているコンセプトは、ISDN ラインカードに、そのまま適用できない、何故ならば ISDN では、別の遠隔給電に対する要求が課せられているからである。周知のコンセプトでは、電力消費量が、過度になるであろう。その理由は、第一に、アナログのラインカードでは、低圧回路からの信号および低圧回路への信号は、すべて、高い電圧差を克服しなければならないことにある。比較的僅かな電流の場合でも、高い電力損失が生ずる、何故ならば動作電流は、常に、最大のバッテリー電圧で流れるからである。他方、高圧回路では、大きく励振されるトランジスタが、出力信号の高い線形性要求を満たすために必要である。したがって、出力信号は、給電電圧に対して比較的大きな電圧差を有しなければならない。

【0035】本発明は、1 つの高圧回路の代りに、2 つの低圧回路を提案し、これらの低圧回路は、異なる電圧レベルで作動される。電圧差は、110V までの給電電圧に相当する。各個々の低圧回路には、しかし、6V までの給電電圧しか印加されない。したがって、従来の半導体回路技術を、低圧回路には使用できる。各低圧回路は、加入者ループの端部を駆動する。外部の素子により、過電流保護を保証できる。

【0036】低圧回路は、加入者ループ側に、出力側ドライバおよび電流センサを有する。ハイブリッド回路で、入力電流から送信信号の成分は可及的に強く減衰される。送信信号は、デジタル信号から生成する。実際の信号処理および信号制御は、デジタル回路で行われる。低圧回路とデジタル回路との間で、デジタル信号のみが交換される。低圧回路とデジタル回路との間の大きい電圧差は、耐電圧コンデンサにより橋絡され、したがって、給電電圧が、信号電流により電圧降下することはない。デジタル信号は、デジタル信号が、直流電流を除去されて、コンデンサから成るアイソレーションバリヤを克服できるように符号化できる。

【0037】本発明の回路装置の電力損失は、変成器に

よる今までの解決法における電力損失の範囲内に留まる。高圧が要求される素子は、僅かな数の市販の離散素子に制限され、これらの離散素子は、低圧回路により制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の回路装置の第 1 の実施の形態である。

【図 2】 本発明の回路装置の第 2 の実施の形態である。

【図 3】 従来の技術の回路装置である。

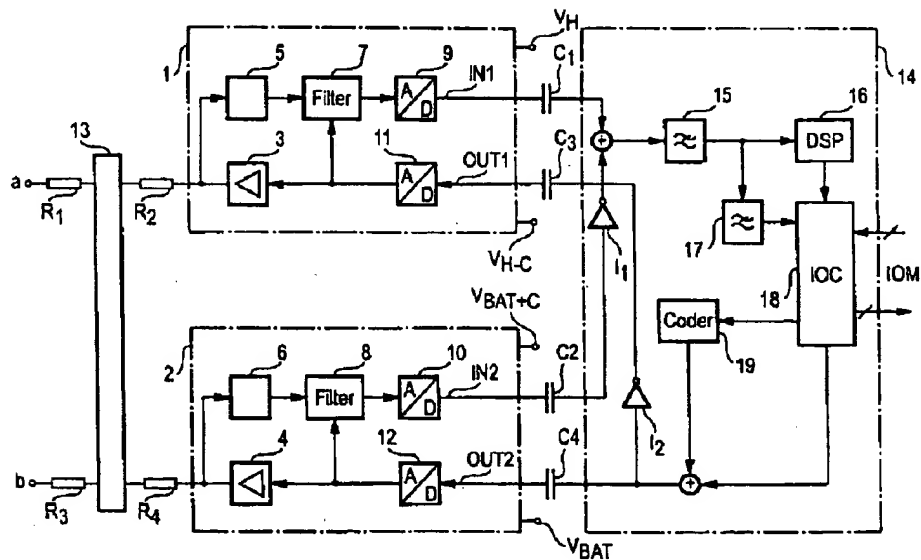
【符号の説明】

- 1、2 線路終端回路の回路
- 3 出力バッファ
- 4 出力バッファ
- 5 電流測定装置
- 6 電流測定装置
- 7 フィルタ
- 8 フィルタ
- 9 アナログ/デジタル変換器
- 10 アナログ/デジタル変換器
- 11、12 デジタル/アナログ変換器
- 13 過電流保護回路

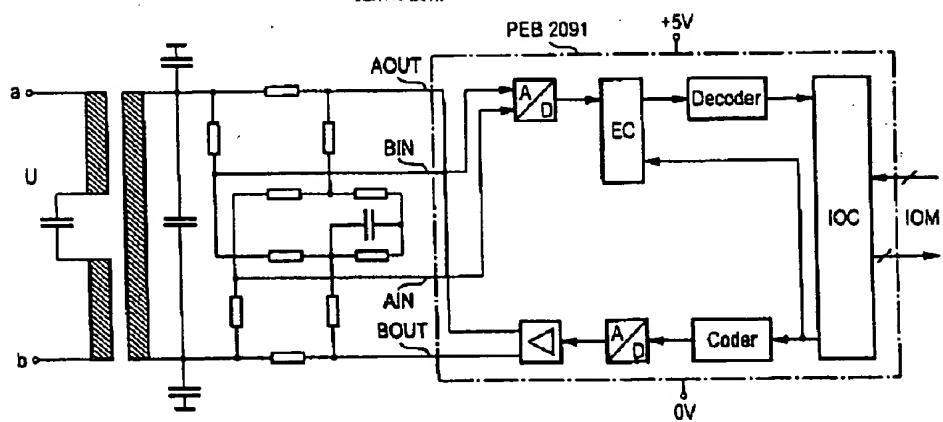
- 14 デジタル回路
- 17 低域フィルタ
- 18 入出力制御装置
- 19 伝送符号化器
- 21、22 回路
- 23 演算増幅器
- 24 演算増幅器
- 25、26 回路ブロック
- a、b 加入者ループの端子
- 10 C1、C2、C3、C4 コンデンサ
- IN1、IN2 デジタル出力信号
- OCP1、OCP2 信号
- OUT1、OUT2 入力信号
- R1、R2、R3、R4、R9、R10、R21、R22 抵抗
- T1、T2、T3、T4、T5、T6 トランジスタ
- V_{BAT+C} 、 V_{BAT} 給電電圧端子
- V_C 電圧差
- V_H 、 V_{H-C} 給電電圧端子

20

【図 1】



【图 3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)  Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 998 111 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2000 Patentblatt 2000/18

(51) Int. Cl. 7: H04M 19/00, H04M 3/00

(21) Anmeldenummer: 98120504.0

(22) Anmeldetag: 29.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstattungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

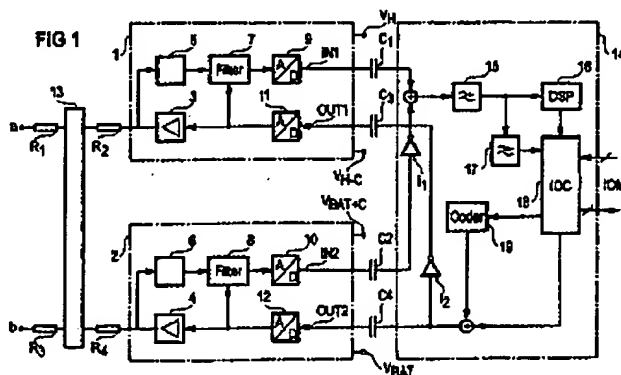
(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder: Meise, Bernd
81825 München (DE)

(54) **Schaltungsanordnung zum Speisen einer Telefonteilnehmerschleife mit einer Speisespannung**

(57) Es ist eine Schaltungsanordnung zum Speisen einer Telefonteilnehmerschleife mit einer Speisespannung, zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Telefonteilnehmerschleife offenbart. Die Teilnehmerschleife weist eine erste Leitung und eine zweite Leitung auf. Die Schaltungsanordnung weist auf: eine Speisespannungsquelle mit einer ersten Klemme und einer zweiten Klemme, zwischen denen eine Speisespannung liegt; eine erste Schaltung, die mit der ersten Leitung verbunden ist,

wobei die erste Schaltung einen ersten und einen zweiten Versorgungsspannungsanschluß aufweist; und eine zweite Schaltung, die mit der zweiten Leitung verbunden ist, wobei die zweite Schaltung einen dritten und einen vierten Versorgungsspannungsanschluß aufweist; wobei der erste Versorgungsspannungsanschluß mit der ersten Klemme verbunden ist und der vierte Versorgungsspannungsanschluß mit der zweiten Klemme verbunden ist.



EP 0 998 111 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Speisen einer Telefonteilnehmerschleife mit einer Speisespannung, zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Telefonteilnehmerschleife. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Verwendung der Schaltungsanordnung. Die Erfindung betrifft ferner einen Chipsatz zum Speisen einer Telefonteilnehmerschleife mit einer Speisespannung, zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Telefonteilnehmerschleife.

[0002] In Figur 3 ist schematisch eine bekannte Anordnung gezeigt mit der die Speisung einer ISDN-Teilnehmerschleife a, b durch Beschaltung des von der Anmelderin unter der Bezeichnung PEB 2091 erhältlichen Halbleiterbauelements erreicht werden kann. Während an den Enden a, b der Teilnehmerschleife eine Spannung von über 100 V gewährleistet sein muß, wird das Halbleiterbauelement PEB 2091 mit der üblichen Betriebsspannung von etwa 5 V betrieben. Die Spannung wird dazu auf der Primärwicklung eines Transformators aufgebracht, während auf die Sekundärwicklung die Nutzsignale von der Teilnehmerschleife ein- und ausgekoppelt werden. An der Sekundärseite des Transformators ist eine Gabelschaltung vorgesehen, die die bidirektionalen Signale auf der Teilnehmerschleife in die richtungsgetrennten Signale AIN, BIN und AOUT, BOUT vornimmt. Die Signalleitungen AIN, BIN und AOUT, BOUT sind mit geeigneten Anschlüssen des Halbleiterbauelements PEB 2091 verbunden, um darin verarbeitet zu werden. Dazu gehören in der Empfangsrichtung ein Analog-Digital-Wandler, ein Echo-kompensator EC, ein Decodierer und eine Ein-/Ausgabeeinrichtung IOC. In umgekehrter Richtung laufen die Sendesignale von der Ein-/Ausgabeeinrichtung IOC zu einem Codierer, weiter über einen Digital-Analog-Wandler und über einen Ausgangspuffer auf die Ausgangsleitungen AOUT und BOUT. Über den Transformator werden die Sendesignale Teilnehmerschleife a, b aufgebracht, und die Empfangssignale werden über den Transformator eingekoppelt. Nachteilig bei dieser Anordnung ist der aufwendige Transformator, der in hoher Präzision ausgeführt sein muß, um eine sichere Ein- und Auskoppelung der Signale zu gewährleisten.

[0003] Aus der EP 0 663 755 ist eine Schaltungsanordnung zur Speisung einer Teilnehmeranschlußleitung bekannt geworden. Diese Schaltungsanordnung eignet sich besonders vorteilhaft für herkömmliche, analoge Teilnehmeranschlußleitungen. Die Übertragung dieses Speisekonzeptes auf ISDN-Teilnehmeranschlußleitungen erweist sich als problematisch, weil die von dieser Schaltungsanordnung, die ohne Transformator auskommt, erzeugten Verlustleistungen nicht akzeptabel sind. Bei einer analogen Teilnehmeranschlußleitung wird von einer Betriebszeit von 1 % aus-

gegangen, während der die Speisung der Teilnehmeranschlußleitung erforderlich ist. Demgegenüber wird bei ISDN-Teilnehmeranschlußleitungen von einer Betriebszeit von 40 % ausgegangen, während der die volle Speisung der Teilnehmeranschlußleitung erforderlich ist. Bei einer ISDN-Teilnehmeranschlußleitung ist auch außerhalb der Betriebszeit das Anlegen der Speisespannung erforderlich, um den Netzabschluß NT des Teilnehmers im Ruhemodus mit Energie zu versorgen. Eine schwankende Speisespannung auf einer analogen Teilnehmeranschlußleitung ist wegen der verwendeten Analogtechnik unkritisch für das Funktionieren des Gesamtsystems. Demgegenüber bricht bei einer ISDN-Teilnehmeranschlußleitung die Verbindung zusammen, wenn die Speisung des Netzabschlusses NT des Teilnehmers unter einen Minimalwert fällt. Die Schaltungsanordnung aus der EP 0 663 755 ist wegen der hohen Verlustleistung zum Einsatz an einer ISDN-Teilnehmeranschlußleitung nicht geeignet.

[0004] Das technische Problem der Erfindung besteht daher darin, eine Schaltungsanordnung anzugeben, die mit möglichst wenigen aufwendigen diskreten Bauelementen auskommt und dabei eine niedrige Verlustleistung gewährleistet.

[0005] Das Problem wird gelöst mit einer Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1. Das Problem wird ferner gelöst mit einem Chipsatz mit den Merkmalen von Patentanspruch 18. Eine Verwendung der Schaltungsanordnung ist in Patentanspruch 17 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0006] Eine Ausführungsform der Erfindung besteht in einer Schaltungsanordnung zum Speisen einer Teilnehmerschleife mit einer Speisespannung, zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Teilnehmerschleife. Die Teilnehmerschleife ist über ein erstes Ende und ein zweites Ende mit der Schaltungsanordnung verbindbar. Die Schaltungsanordnung weist eine Speisespannungsquelle mit einer ersten Klemme und einer zweiten Klemme auf, zwischen denen eine Speisespannung liegt. Die Schaltungsanordnung weist ferner eine erste Schaltung auf, die mit dem ersten Ende der Teilnehmerschleife verbunden ist, wobei die erste Schaltung einen ersten und einen zweiten Versorgungsspannungsanschluß aufweist. Die Schaltungsanordnung weist schließlich eine zweite Schaltung auf, die mit dem zweiten Ende der Teilnehmerschleife verbunden ist, wobei die zweite Schaltung einen dritten und einen vierten Versorgungsspannungsanschluß aufweist. Dabei ist der erste Versorgungsspannungsanschluß der ersten Schaltung mit der ersten Klemme der Speisespannungsquelle verbunden, und der vierte Versorgungsspannungsanschluß der zweiten Schaltung ist mit der zweiten Klemme der Speisespannungsquelle verbunden.

[0007] Der Vorteil dieser Schaltungsanordnung

THIS PAGE BLANK (USPTO)

liegt darin, daß durch geeignete Wahl der Speisespannung und der Versorgungsspannungen der ersten und zweiten Schaltung einerseits eine vorbestimmte Batteriespannung zwischen den Enden der Telefonteilnehmerschleife gewährleistet werden kann und andererseits über die erste und zweite Schaltung im Bereich von deren Versorgungsspannungen ein Nutzsignal der Teilnehmerschleife aufgeprägt werden kann und von der Teilnehmerschleife eingekoppelt werden kann. Die Schaltung kommt dabei ohne Transformator aus. Die Verlustleistung in der ersten und zweiten Schaltung ist auf ein Minimum reduziert, weil sich verlustbehaftete Spannungsabfälle nicht an der Höhe der Speisespannungsquelle orientieren sondern an der Höhe der Versorgungsspannung der ersten und zweiten Schaltung.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Spannung zwischen den ersten und dem zweiten Versorgungsspannungsanschluß und die Spannung zwischen dem dritten und dem vierten Versorgungsspannungsanschluß der ersten bzw. der zweiten Schaltung wesentlich kleiner als die Speisespannung gewählt. Der Wahl einer besonders kleinen Versorgungsspannung für die erste und zweite Schaltung kann die Verlustleistung der Schaltungsanordnung auf ein Minimum reduziert werden.

[0009] In weiterhin bevorzugten Ausführungsform weisen die erste und die zweite Schaltung jeweils eine Ausgangstreiberschaltung auf, die mit dem ersten Ende bzw. dem zweiten Ende der Teilnehmerschleife verbunden sind. Auf diese Weise kann der Teilnehmerschleife ein Nutzsignal aufgeprägt werden. Ferner ist bevorzugt, daß die erste und die zweite jeweils eine Strommeßeinrichtung aufweisen, die den Strom am ersten Ende bzw. am zweiten Ende der Teilnehmerschleife messen und die gemessenen Werte ausgeben. Auf diese Weise kann ein Nutzsignal von der Teilnehmerschleife ausgekoppelt werden. In einer weiter bevorzugten Ausführungsform geben die erste und die zweite Schaltung jeweils ein Steuersignal zum Steuern des Stroms am ersten Ende und am zweiten Ende der Teilnehmerschleife aus. Mit diesem Signal kann eine Schaltung zur Überstrombegrenzung angesteuert werden.

[0010] In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel geben die erste und die zweite Schaltung ein erstes bzw. ein zweites Eingangssignal aus, das dem Empfangssignal von der Teilnehmerleitung entspricht, und empfangen ein erstes bzw. ein zweites Ausgangssignal, das dem Sendesignal in die Telefonteilnehmerleitung entspricht. Sowohl die erste als auch die zweite Schaltung stellen auf diese Weise eine Zweidraht-Vierdraht-Umsetzung der Signale bereit. Das erste und das zweite Eingangssignal sowie das erste und das zweite Ausgangssignal entsprechen dabei den Nutzsignalen auf der Teilnehmerschleife in Empfängerichtung, das heißt von der Teilnehmerschleife zur Schaltungsanordnung, und in Senderichtung, das heißt von der Schaltungsanordnung zur

Teilnehmerschleife.

[0011] In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform sind das erste und das zweite Eingangssignal sowie das erste und das zweite Ausgangssignal digitale Signale. Diese werden vorzugsweise durch entsprechende Analog-Digital-Wandler und Digital-Analog-Wandler in der ersten und zweiten Schaltung erzeugt. Die Verwendung digitaler Signale hat den Vorteil, daß sie leichter zu regenerieren sind und somit der Einfluß von Störungen minimiert werden kann.

[0012] Es ist ganz besonders bevorzugt, daß die erste Schaltung und die zweite Schaltung identisch aufgebaut sind. Dies hat den Vorteil, das nur ein einziger Schaltungsentwurf durchgeführt werden muß, der sich sowohl für die erste Schaltung als auch für zweite Schaltung eignet. Ähnliche Vorteile ergeben sich bei der Herstellung und beim Einsatz der ersten und der zweiten Schaltung in einer erfinderischen Schaltungsanordnung.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Schaltungsanordnung der Erfindung weist eine dritte Schaltung auf, die mit der ersten Schaltung und der zweiten Schaltung auf galvanisch getrennte Weise verbunden ist. Die dritte Schaltung stellt dabei die Ausgangssignale OUT1, OUT2 bereit und verarbeitet die ankommenden Eingangssignale IN1, IN2. Die galvanische Trennung hat den Vorteil, daß die dritte Schaltung auf Spannungspegeln betrieben werden kann, die von den Spannungspegeln der ersten und zweiten Schaltung unabhängig sind. Es wird dabei ganz besonders bevorzugt, als galvanisch getrennte Verbindung zwischen der ersten Schaltung und der dritten Schaltung und zwischen der zweiten Schaltung und der dritten Schaltung durch Kondensatoren erfolgt. Kondensatoren als galvanische Trennelemente haben den Vorteil, daß sie preisgünstig bei relativ hoher Präzision herstellbar und in dem erforderlichen Dimensionierungsbereich ein geringes Bauvolumen gegenüber der Alternative eines Transformators aufweisen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die dritte Schaltung eine Steuereinrichtung auf, die die erste, zweite und dritte Schaltung steuert. Dabei erfolgt die Steuerung der ersten und der zweiten Schaltung vorzugsweise durch Zeitmultiplex eines Steuersignals im ersten und zweiten Ausgangssignal.

[0015] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Schaltungsanordnung weist die dritte Schaltung eine Echoloscheinrichtung auf. Ferner ist bevorzugt, daß die dritte Schaltung eine Codierschaltung zum Codieren der Ausgangssignale aufweist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Schaltungsanordnung bewirkt die Steuereinrichtung der dritten Schaltung eine Arbeitspunktregelung der Schaltungselemente zur Erzielung eines linearen Sendesignals auf der Teilnehmerschleife bei sich ändernder Stromaufnahme.

[0016] Die Schaltungsanordnung der Erfindung eignet sich besonders für Telefonteilnehmerschleifen des

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ISDN (Integrated Services Digital Network, dienstintegrierendes digitales Netzwerk). Sie eignet sich besonders für die Leitungscodierungen 2B1Q, 4B3D und Up0. Die Schaltungsanordnung eignet sich in gleicher Weise für eine S-Interface-Schaltung des ISDN. Schließlich ist die Schaltungsanordnung besonders vorteilhaft anwendbar für den Abschluß einer Teilnehmerschleife bei ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line), MDSL (Multirate Digital Subscriber Line), HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line), SDSL (Single pair or Symmetric Digital Subscriber Line) und VDSL (Very high bit rate Digital Subscriber Line).

[0017] Ein Chipsatz zum Speisen einer Teilnehmerschleife mit einer Speisespannung, zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Teilnehmerschleife, wobei die Teilnehmerschleife eine erste Leitung und eine zweite Leitung aufweist, weist auf: einen ersten Chip der mit der ersten Leitung verbindbar ist, ein erstes Eingangssignal an die erste Leitung ausgibt und ein erstes Ausgangssignal der ersten Leitung empfängt; einen zweiten Chip, der mit der zweiten Leitung verbindbar ist, ein zweites Eingangssignal an die zweite Leitung empfängt und ein zweites Ausgangssignal von der zweiten Leitung empfängt. Der erste und der zweite Chip sind identisch und erfordern eine Versorgungsspannung, die wesentlich niedriger als die Speisespannung ist. Mit einem derartigen Chipsatz kann preisgünstig ein Leitungsabschluß für eine Telefonteilnehmerschleife bereitgestellt werden.

[0018] Es ist bevorzugt, daß der Chipsatz einen dritten Chip aufweist, das erste und das zweite Eingangssignal empfängt und das erste und das zweite Ausgangssignal ausgibt. Vorteilhafterweise findet in dem dritten Chip eine Vorverarbeitung der Ein- und Ausgangssignale statt. Der dritte Chip weist dazu vorzugsweise eine Echolöschvorrichtung auf, die das Echo des Senders auf der Teilnehmerschleife löscht. Es wird dabei ganz besonders bevorzugt, das der dritte eine Ein- / Ausgabevorrichtung für eine PCM-Bus aufweist.

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale und Anordnungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der schematischen Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung der Erfindung;

Figur 2: ein zweites Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung der Erfindung und

Figur 3: eine Schaltungsanordnung nach dem Stand der Technik.

[0020] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Es sind die Enden a und b einer Telefonteilnehmerschleife dargestellt, die über die Widerstände

R1 beziehungsweise R3, über eine Überstromschutzschaltung 13 und über die Widerstände R2 beziehungsweise R4 mit den Schaltungen 1 und 2 einer Leitungsabschlußschaltung verbunden sind. In den Schaltungen 1 und 2 wird jeweils eine Richtungstrennung der Signale auf der Teilnehmerschleife ausgeführt. Die Schaltungen 1 und 2 geben somit Signale, die von der Teilnehmerschleife zur Leitungsabschlußschaltung gerichtet sind, als digitale Ausgangssignale IN1 beziehungsweise IN2 aus. In umgekehrter Richtung empfangen die Schaltungen 1 und 2 digitale Eingangssignale OUT1 beziehungsweise OUT2, um sie als Sendesignale von der Leitungsabschlußschaltung zur Teilnehmerschleife in die Teilnehmerschleife einzukoppeln.

[0021] Die Schaltung 1 weist auf der Seite der Teilnehmerschleife einen Ausgangspuffer 5 auf, der dem Ende a der Teilnehmerschleife über die Widerstände R2 und R1 eine Spannung aufträgt. Die Schaltung 1 weist ferner eine Strommeßeinrichtung 6 auf, die den Strom an der Verbindungsstelle zwischen dem Ende a der Teilnehmerschleife und der Schaltung 1 mißt. Der gemessene Stromwert enthält ein von der Teilnehmerschleife einzukoppelndes Signal, das dem vom Ausgangspuffer 3 aufgetragenen Signal überlagert ist. Der von der Strommeßeinrichtung 5 ermittelte Stromwert wird einem Filter 7 zugeführt, in dem das Sendesignal, das dem Ausgangspuffer 3 zugeführt wird, subtrahiert wird. Das Ausgangssignal des Filters 7 wird einem Analog-Digital-Wandler 9 zugeführt, der daraus ein digitales Ausgangssignal IN1 erzeugt. Das der Teilnehmerschleife aufzuprägende Sendesignal wird von der Schaltung 1 als digitales Eingangssignal OUT1 empfangen, um über einen Digital-Analog-Wandler 11 als analoges Signal dem Ausgangspuffer 3 und dem Filter 7 zugeführt zu werden.

[0022] Aufbau und Funktion der Schaltung 2 sind identisch mit Aufbau und Funktion der Schaltung 1, wie sie oben beschrieben sind. Dabei ist ein Ausgangspuffer 4 über den Widerstand R4 und den Widerstand R3 mit dem Ende b der Telefonteilnehmerleitung verbunden. Eine Strommeßeinrichtung 8 mißt den Strom am Ende b der Teilnehmerschleife und liefert den Meßwert an ein Filter 8. Das Ausgangssignal des Filters 8 wird einem Analog-Digital-Wandler 10 zugeführt, der daraus ein digitales Ausgangssignal IN2 erzeugt. In umgekehrter Übertragungsrichtung bildet ein Digital-Analog-Wandler 12 aus einem digitalen Eingangssignal OUT2 ein der Teilnehmerschleife über den Ausgangspuffer 4 aufzuprägendes Signal. Die Filter 7 und 8, die Analog-Digital-Wandler 9 und 10 und die Digital-Analog-Wandler 11 und 12 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in jeweils als geschaltetes Kapazitätsnetzwerk ausgeführt. Die geschalteten Kapazitätsnetzwerke in den Schaltungen 1 und 2 werden jeweils von einem gemeinsamen Taktsignal angesteuert.

[0023] Die Schaltung 1 weist die Versorgungsspannungsanschlüsse VH und V_{HC} auf, und die Schaltung 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

weist die Versorgungsspannungsanschlüsse V_{BAT+C} und V_{BAT} auf. Die Spannungsdifferenz zwischen V_H und V_{H-C} und die Spannungsdifferenz zwischen V_{BAT+C} und V_{BAT} beträgt in beiden Fällen V_C , wobei V_C bis zu 6 Volt beträgt und somit im Bereich üblicher Versorgungsspannungen für CMOS-Halbleiterbauelemente liegt. Die Spannungsdifferenz zwischen V_H und V_{BAT} beträgt etwa 110 Volt. Da der Ausgangspuffer 3 eine Spannung zwischen V_H und V_{H-C} ausgibt und der Ausgangspuffer 4 eine Spannung zwischen V_{BAT+C} und V_{BAT} ausgibt, liegt zwischen den Ausgangsanschlüssen der Ausgangspuffer 3 und 4 eine Spannung, die maximal $V_H - V_{BAT}$ und minimal $V_H - V_{BAT} - 2 V_C$ beträgt. Bei entsprechender Dimensionierung von V_H , V_{BAT} und V_C können die Anforderungen an die Speisung einer Teletonteilnehmerschleife erfüllt werden.

[0024] Die Leitungen der Signale IN1, OUT1 und IN2, OUT2 der Schaltungen 1 beziehungsweise 2 sind über Kondensatoren C1, C2, C3 und C4 mit einer Digitalschaltung 14 verbunden. Das Signal IN1 wird durch die Schaltung 1 über den Kondensator C1 einem Summationsglied zugeführt, dessen Ausgangssignal einem digitalen Tiefpaßfilter 15 einer Empfangssignalanordnung der Schaltung 14 zugeführt wird. Andererseits wird das Signal IN2 durch die Schaltung 2 über den Kondensator C2 und den Invertierer I1 dem Summationsglied zugeführt. Der Invertierer I1 stellt sicher, daß das von der Teilnehmerleitung empfangene Nutzsignal an dem Summationsglied konstruktiv überlagert wird. Das Signal OUT1 wird durch die Schaltung 1 über einen Kondensator C3 und einen Invertierer I2 von einer Sendesignalanordnung der Schaltung 14 empfangen. Das Signal OUT2 wird durch die Schaltung 2 über den Kondensator C4 von der Sendesignalanordnung der Schaltung 14 empfangen. Der Invertierer I2 gewährleistet, daß die Ausgangspuffer 3 und 4 in den Schaltungen 1 beziehungsweise 2 gegenseitig im Push-Pull-Betrieb arbeiten.

[0025] Zur Sendesignalanordnung der Schaltung 14 gehören eine Ein-/Ausgabe-Steuereinrichtung 18, ein Leitungscodierer 19 und ein Summationsglied. Die Steuereinrichtung 18 übergibt ein zu sendendes Steuersignal an den Leitungscodierer 19, der das codierte Signal dem Summationsglied zuführt. Im Ausführungsbeispiel 10hrt der Codierer 19 eine 2B1Q-Codierung (2 Bit ergeben ein Quaternärsymbol) gemäß den Vorschriften des ISDN aus. Andererseits wird dem Summationsglied durch die Steuereinrichtung ein Signal zugeführt, mit dem die Arbeitspunkte der Bauelemente der Schaltungsanordnung bei wechselnden Lastverhältnissen am Netzabschluß des fernen Teilnehmers geregelt werden können.

[0026] Zur Empfangssignalanordnung der Schaltung 14 gehören das Filter 15, eine digitale Signalverarbeitungseinrichtung 16, weiteres Tiefpaßfilter 17, und die Steuereinrichtung 18. Die Signalverarbeitungseinrichtung 16 führt die Funktion einer Echolöschleinrichtung und einer Leitungsdecodiereinrichtung aus. Das

separate Filter 17 dient der Ermittlung des Gleichstromanteils auf der Teilnehmerschleife. Das Ergebnis wird der Steuereinrichtung 18 zur weiteren Verarbeitung zugeführt. Die Steuereinrichtung empfängt die in die Teilnehmerschleife zu sendenden Signale und sendet die von der Teilnehmerschleife empfangenen Signale über ein Bussystem IOM (ISDN Oriented Modular), das in der ISDN-Technik hinreichend bekannt ist.

[0027] Durch die von den Kondensatoren C1 bis C4 gewährleistete galvanische Trennung zwischen den Schaltungen 1 und 2 einerseits und der Schaltung 14 andererseits kann die Schaltung 14 mit Versorgungsspannungsebenen betrieben werden, die von den Versorgungsspannungsebenen der Schaltungen 1 und 2 unabhängig sind. Vorzugsweise wird ein Versorgungsspannungspegel gewählt, der jenem von üblichen CMOS-Halbleiterbauelementen entspricht.

[0028] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Es sind Schaltungen 21 und 22 gezeigt, die den Schaltungen 1 beziehungsweise 2 des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 entsprechen. Ein Schaltungsblock 25 von Schaltung 21 beinhaltet dabei im wesentlichen Funktionen, wie sie durch das Filter 7, den Analog-Digital-Wandler 9 und den Digital-Analog-Wandler 11 in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 ausgeführt werden. Ein Operationsverstärker 23 mit Gleichtakt-Ausgangssignalen steuert Transistoren T3 und T4 an, an denen ein Ausgangssignal abgegriffen werden kann. Dies entspricht im wesentlichen der Funktionalität des Ausgangspuffers 3 in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1. In ähnlicher Weise weist die Schaltung 22 einen Schaltungsblock 26 auf, der im wesentlichen dem Filter 8, dem Analog-Digital-Wandler 10 und dem Digital-Analog-Wandler 12 in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 entspricht. Ein Operationsverstärker 24, dessen Gleichtakt-Ausgänge mit einer Transistoranordnung aus Transistoren T5 und T6 verbunden sind, bildet zusammen mit der Transistoranordnung eine Funktionalität, die im wesentlichen dem Ausgangspuffer 4 in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 entspricht.

[0029] Der Ausgangsanschluß der Transistoranordnung T3, T4 ist über einen Widerstand R22, die Laststrecke eines Transistors T1 und über einen Widerstand R21 mit dem Ende a der Teilnehmerschleife verbunden. Andererseits ist der Ausgangsanschluß der Transistoranordnung T5, T6 über einen Widerstand R24, die Laststrecke eines Transistors T2 und einen Widerstand R23 mit dem Ende b der Teilnehmerschleife verbunden. Die Strommessung am Ende a der Teilnehmerschleife erfolgt mittels eines Signals CS1 (current sensing) über einen Widerstand R9 durch Abgriff an dem Knoten zwischen der Laststrecke des Transistors T1 und dem Widerstand R21. Alternativ dazu kann der Abgriff an dem Knoten zwischen der Laststrecke des Transistors T1 und dem Widerstand R22 erfolgen, wie dies in Fig. 2 durch gestrichelte Linie dargestellt ist. Die Strommessung am Ende b der Teilnehmerschleife erfolgt mittels eines Signals CS2 über einen Widerstand R10 durch

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abgriff an dem Knoten zwischen der Laststrecke des Transistors T2 und dem Widerstand R23. Alternativ dazu kann der Abgriff an dem Knoten zwischen der Laststrecke des Transistors T2 und dem Widerstand R24 erfolgen, wie dies in Fig. 2 durch gestrichelte Linie dargestellt ist. Die Signale CS1 und CS2 werden dem Schaltungsblock 25 beziehungsweise 26 in der Schaltung 21 beziehungsweise 22 zur weiteren Verarbeitung zugeführt.

[0030] In Fig. 2 werden die Laststrecken der Transistoren T1 und T2 durch die Signale OCP1 beziehungsweise OCP2 (overcurrent protection) gesteuert. Die Signale OCP1 und OCP2 werden von den Schaltungsblöcken 25 beziehungsweise 26 in den Schaltungen 21 beziehungsweise 22 ausgegeben. Das Signal OCP1 wird über einen Widerstand R6 dem Steueranschluß des Transistors T1 zugeführt, und das Signal OCP2 wird über einen Widerstand R8 dem Steueranschluß des Transistors T2 zugeführt. Der Steueranschluß des Transistors T1 ist ferner über einen hochohmigen Widerstand R5 mit der Batteriespannung V_{BAT} des Endes b der Teilnehmerleitung verbunden. Andererseits ist der Steueranschluß ferner über einen hochohmigen Widerstand R7 mit der Batteriespannung V_H des Endes a der Teilnehmerschleife verbunden. Mit Hilfe der Signale OCP1 und OCP 2 kann eine Überstromsteuerung auf der Teilnehmerschleife gewährleistet werden. Die Steuerung erfolgt durch Signale, die über Zeltmultiplex in den Signalen OUT1 und OUT2 den Schaltungsblöcken 25 beziehungsweise 26 zugeführt werden.

[0031] Von einer Schaltungsanordnung für den Teilnehmer-Leitungsabschluß in einer ISDN-Vermittlungsstelle (Linecard) sollen auf der Teilnehmerschleife zum Netzwerkabschluß NT des Teilnehmers sowohl bidirektional Daten als auch ein Fernspeisestrom übertragen werden. Dabei wird eine Speisegleichspannung von bis zu 110 Volt zwischen den beiden Enden a und b der Teilnehmerschleife angelegt. Diesem Pegel werden die Datensignale mit Pegeln von etwa 5 Volt (peak-to-peak) überlagert. Die vom Teilnehmer gesendeten Signale müssen wieder erkannt werden.

[0032] An die Ausgangs- und Eingangsstufe für die Signalübertragung werden hohe Anforderungen bezüglich Linearität, Unterdrückung von eigenen Störeinkopplungen, Gleichtaktunterdrückung und Spannungs- und Kurzschlußfestigkeit gestellt. Eine Vielzahl von Linecards wird in einem Schaltschrank der Vermittlungsstelle untergebracht. Die erlaubte Leistungsaufnahme der Linecards ist daher auf ein Minimum beschränkt.

[0033] Bisher realisierte ISDN-Linecards (siehe Fig. 3) trennen die Datenübertragung und die Fernspeisung mit Hilfe eines Transformators. Die Bauelemente für die Datenübertragung sind integrierte Halbleiterbauelemente, die mit Versorgungsspannungen von etwa 5 Volt betrieben werden. Die von den analogen Linecards bekannten Konzepte können nicht ohne weiteres auf ISDN-Linecards übertragen werden, weil bei ISDN andere Fernspeisungsanforderungen gelten. Die

bekannten Konzepte würden zu einem übermäßigen Leistungsverbrauch führen. Dies liegt zum einen daran, daß bei analogen Linecards alle Signale von und zu den Niederspannungsschaltungen eine hohe Spannungsdifferenz überwinden müssen. Auch bei relativ geringen Strömen werden hohe Verlustleistungen verursacht, da die Arbeitsströme stets über die volle Batteriespannung fließen. Andererseits sind in den Hochvoltsschaltungen weil ausgesteuerte Transistoren erforderlich, um die hohen Linearitätsanforderungen des Ausgangssignals erfüllen zu können. Das Ausgangssignal muß daher eine relativ hohe Spannungsdifferenz zur Versorgungsspannung haben. Über die sowohl der Speisestrom als auch der Signalstrom fließt.

[0034] Die Erfindung schlägt statt einer Hochvoltsschaltung zwei Niederspannungsschaltungen vor, die spannungsmäßig auf unterschiedlichen Pegeln betrieben werden. Die Spannungsdifferenz entspricht dabei der Speisespannung von bis zu 110 Volt. An jeder einzelnen Niederspannungsschaltung liegt jedoch nur eine Versorgungsspannung von bis zu 6 Volt. Es können somit herkömmliche Halbleiterschaltungstechniken für die Niederspannungsschaltungen zum Einsatz kommen. Jede Niederspannungsschaltung treibt ein Ende der Teilnehmerschleife. Durch externe Bauelemente kann ein Überstromschutz gewährleistet werden.

[0035] Die Niederspannungsschaltungen enthalten auf Seiten der Teilnehmerschleife einen Ausgangstreiber und einen Stromsensor. In einer Gabelschaltung wird aus dem Eingangsstrom der Anteil des Sendesignals möglichst stark gedämpft. Das Sendesignal wird aus einem Digitalsignal erzeugt. Die eigentliche Signalverarbeitung und -steuerung erfolgt in einer Digitalschaltung. Zwischen den Niederspannungsschaltungen und der Digitalschaltung werden nur digitale Signale ausgetauscht. Die hohen Spannungsdifferenzen zwischen den Niederspannungsschaltungen und der Digitalschaltung werden durch spannungsfeste Kondensatoren überbrückt, so daß an der Speisespannung keine Signalströme abfallen. Die Digitalsignale können dabei so codiert werden, daß sie gleichstromfrei die Isolationsbarriere aus Kondensatoren überwinden können.

[0036] Die Schaltungsanordnung der Erfindung weist eine Verlustleistung im Bereich der bisherigen Lösungen mit Transformatoren auf. Die Hochvoltanforderungen werden auf wenige handelsübliche diskrete Bauelemente begrenzt, die ihrerseits von den Niederspannungsschaltungen gesteuert werden können.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Speisen einer Telefonteilnehmerschleife (a, b) mit einer Speisespannung ($V_H - V_{BAT}$), zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife (a, b) und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Telefonteilnehmerschleife (a, b), wobei die Teilnehmerschleife eine erste Leitung (a) und eine zweite Leitung (b)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11

EP 0 998 111 A1

12

aufweist, wobei die Schaltungsanordnung aufweist:

eine Speisespannungsquelle mit einer ersten Klemme (V_H) und einer zweiten Klemme (V_{BAT}), zwischen denen eine Speisespannung ($V_H - V_{BAT}$) liegt;

eine erste Schaltung (1; 21), die mit der ersten Leitung (a) verbunden ist, wobei die erste Schaltung einen ersten und einen zweiten Versorgungsspannungsanschluß (V_H , $V_{H,C}$) aufweist;

und eine zweite Schaltung (2; 22), die mit der zweiten Leitung (b) verbunden ist, wobei die zweite Schaltung einen dritten und einen vierten Versorgungsspannungsanschluß (V_{BAT+C} , V_{BAT}) aufweist; wobei der erste Versorgungsspannungsanschluß (V_H) mit der ersten Klemme verbunden ist und der vierte Versorgungsspannungsanschluß (V_{BAT}) mit der zweiten Klemme verbunden ist.

2. Schaltungsanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die Spannung zwischen dem ersten und dem zweiten Versorgungsspannungsanschluß (V_H , $V_{H,C}$) und die Spannung zwischen dem dritten und dem vierten Versorgungsspannungsanschluß (V_{BAT+C} , V_{BAT}) wesentlich kleiner als die Speisespannung ($V_H - V_{BAT}$) sind.

3. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste und die zweite Schaltung (1, 2; 21, 22) jeweils eine Ausgangstreiberschaltung (3, 4; 23, T3, T4, 24, T5, T6) aufweisen, die mit der ersten Leitung (a) beziehungsweise mit der zweiten Leitung (b) verbunden sind.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste Schaltung (1) und zweite Schaltung (2) jeweils eine Strommeßeinrichtung (5, 6) aufweisen, die den Strom auf der ersten Leitung (a) beziehungsweise auf der zweiten Leitung (b) messen und die gemessenen Werte ausgeben.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste und die zweite Schaltung (21, 22) jeweils ein Steuersignal (OCP1, OCP2) zum Steuern des Stroms auf der ersten und der zweiten Leitung (a, b) liefern.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste und die zweite Schaltung (1, 2; 21, 22) ein erstes beziehungsweise ein zweites Eingangssignal (IN1, IN2) ausgeben, das dem Empfangssignal von der Telefonteilnehmerleitung entspricht, und ein erstes beziehungsweise ein zweites Ausgangssignal (OUT1, OUT2) empfangen, das dem Sendesignal in die Telefonteilnehmerleitung entspricht.

7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

das erste und das zweite Eingangssignal (IN1, IN2) und das erste und das zweite Ausgangssignal (OUT1, OUT2) digitale Signale sind

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste Schaltung (1) einen ersten Analog-Digital-Wandler (9) zur Erzeugung des ersten Eingangssignals (IN1) und einen ersten Digital-Analog-Wandler (11) zur Aufnahme des ersten Ausgangssignals (OUT1) aufweist und die zweite Schaltung (2) einen zweiten Analog-Digital-Wandler (10) zur Erzeugung des zweiten Eingangssignals (IN2) und einen zweiten Digital-Analog-Wandler (12) zur Aufnahme des zweiten Ausgangssignals (OUT2) aufweist

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste Schaltung (1; 21) und die zweite Schaltung (2; 22) identisch aufgebaut sind.

10. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, gekennzeichnet durch

eine dritte Schaltung (14), die mit der ersten Schaltung (1) und der zweiten Schaltung (2) auf galvanisch getrennte Weise verbunden ist.

11. Schaltungsanordnung nach Patentanspruch 10,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13

EP 0 998 111 A1

14

dadurch gekennzeichnet, daß

die galvanisch getrennte Verbindung zwischen der ersten Schaltung (1) und der dritten Schaltung (14) und zwischen der zweiten Schaltung (2) und der dritten Schaltung (14) durch Kondensatoren (C1, C2, C3, C4) erfolgt

12. Schaltungsanordnung nach einem der Patentansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß

die dritte Schaltung (14) eine Steuereinrichtung (18) aufweist, die die erste, zweite und dritte Schaltung (1, 2, 14) steuert.

13. Schaltungsanordnung nach Patentanspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Steuerung der ersten und der zweiten Schaltung (1, 2) durch Zeitmultiplex im ersten und zweiten Ausgangssignal (OUT1, OUT2) erfolgt.

14. Schaltungsanordnung nach einem der Patentansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß

die dritte Schaltung (14) eine Echolöschleinrichtung (15, 16, 18) aufweist.

15. Schaltungsanordnung nach einem der Patentansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß

die dritte Schaltung (14) eine Codierschaltung (19) zum Codieren der Ausgangssignale (OUT1, OUT2) aufweist.

16. Schaltungsanordnung nach einem der Patentansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Steuereinrichtung (18) der dritten Schaltung (14) eine Arbeitspunktregelung der Schaltungselemente der Schaltungsanordnung bei sich ändernder Stromaufnahme des fernen Netzanschlusses auf der Teilnehmerschleife (a, b) bewirkt.

17. Verwendung der Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche für den netzwerkseitigen Abschluß einer Telefonteilnehmerschleife für ISDN mit den Leitungscodierungen 2B1Q, 4B3T, Up0, für das ISDN S-Interface, für ADSL, MDLS, HDSL, SDSL, VDSL

18. Chipsatz zum Spersen einer Telefonteilnehmer-

schleife (a, b) mit einer Speisespannung ($V_H - V_{BAT}$), zum Senden eines Sendesignals in die Telefonteilnehmerschleife (a, b) und zum Empfangen eines Empfangssignals von der Telefonteilnehmerschleife (a, b), wobei die Teilnehmerschleife eine erste Leitung (a) und eine zweite Leitung (b) aufweist, wobei der Chipsatz aufweist:

einen ersten Chip (1), der mit der ersten Leitung (a) verbindbar ist, ein erstes Eingangssignal (IN1) ausgibt und ein erstes Ausgangssignal (OUT1) empfängt;

einen zweiten Chip (2), der mit der zweiten Leitung (b) verbindbar ist, ein zweites Eingangssignal (IN2) ausgibt und ein zweites Ausgangssignal (OUT2) empfängt; wobei der erste und der zweite Chip (1, 2) identisch sind und eine Versorgungsspannung erfordern, die wesentlich niedriger als die Speisespannung ($V_H - V_{BAT}$) ist.

19. Chipsatz nach Patentanspruch 18,
gekennzeichnet durch

einen dritten Chip (14), der das erste und das zweite Eingangssignal (IN1, IN2) empfängt und das erste und das zweite Ausgangssignal (OUT1, OUT2) ausgibt.

20. Chipsatz nach Patentanspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, daß

der dritte Chip (14) eine Echolöschleinrichtung (15, 16, 18) aufweist.

21. Chipsatz nach einem der Patentansprüche 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, daß

der dritte Chip eine Ein-/Ausgabe-Einrichtung (18) für einen PCM-Bus (IOM) aufweist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 0 998 111 A1

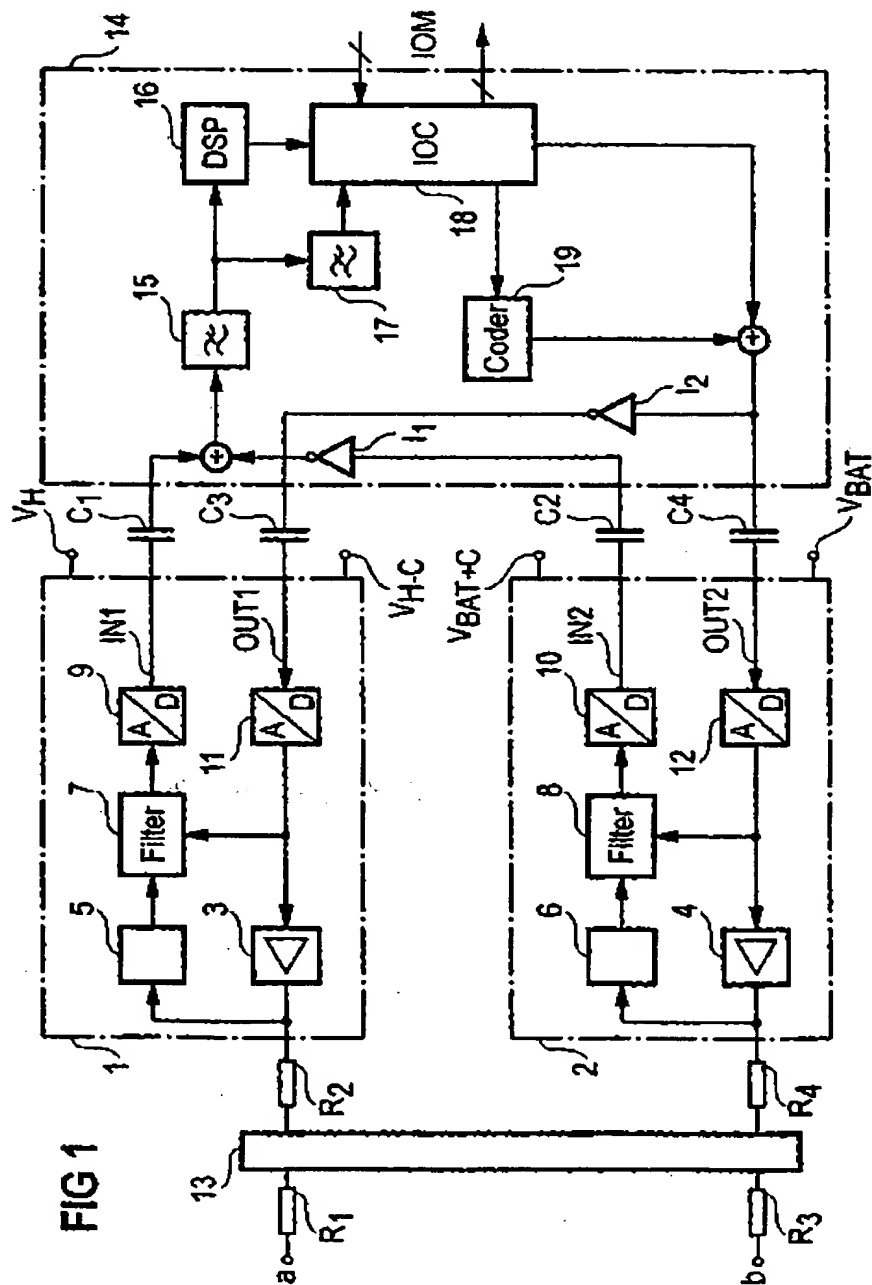
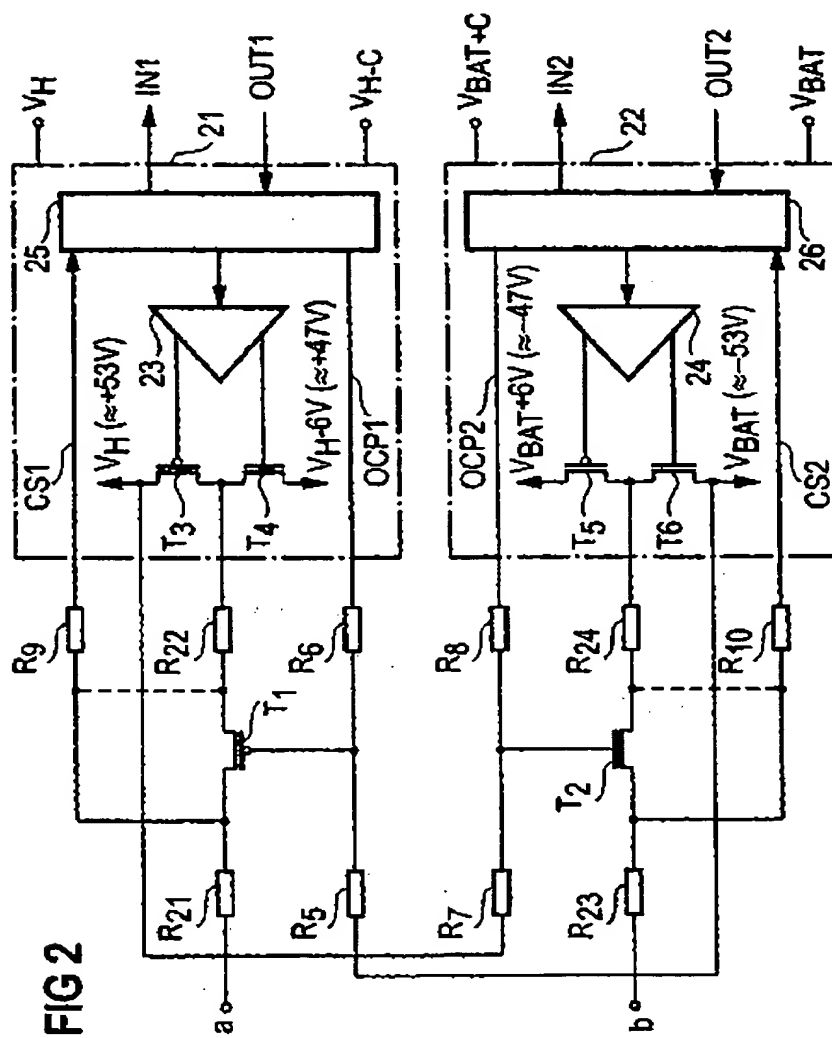


FIG 1

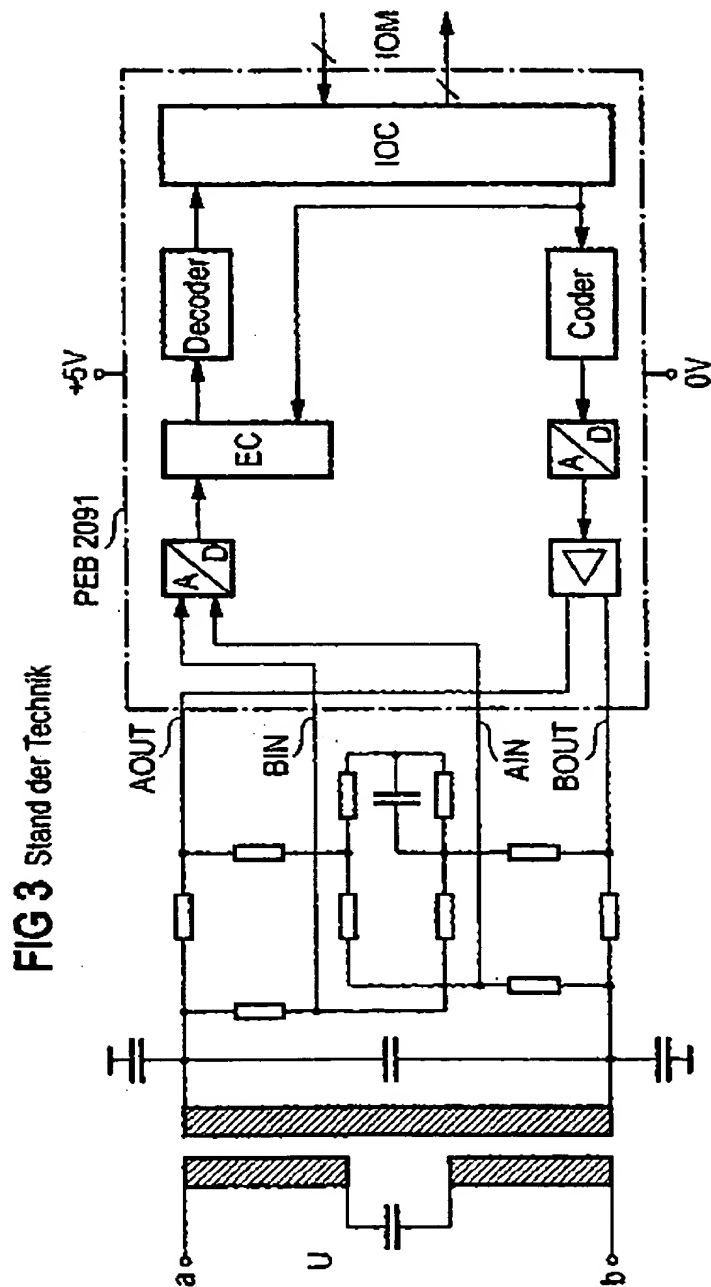
THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP D 998 111 A1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 0 998 111 A1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 0 998 111 A1

Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 12 0504

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 663 755 A (SIEMENS AG) 19. Juli 1995 * das ganze Dokument *	1-21	H04M19/00 H04M3/00
A	US 5 661 794 A (ROSCHE REINHARD W ET AL) 26. August 1997 * Abbildungen 2,3 *	1-21	
A	INABE Y ET AL: "A TWO-CHIP SET FOR SLIC" REVIEW OF THE ELECTRICAL COMMUNICATION LABORATORIES, Bd. 36, Nr. 6, November 1988, Seiten 561-565, XP000031856 * Abbildung 1 *	1-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H04M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Februar 1999	Prüfer Montalbano, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überlappendes Dokument			

EPO FORM 150 (2.12.92) (Rev.03)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 0 998 111 A1

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 0504

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 16-02-1999.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0663755 A	19-07-1995	KEINE	
US 5661794 A	26-08-1997	CA 2131295 A,C	28-10-1993
		WO 9321724 A	28-10-1993
		DE 69305739 D	05-12-1996
		DE 69305739 T	06-03-1997
		EP 0636297 A	01-02-1995
		JP 8503341 T	09-04-1996
		US 5666406 A	09-09-1997
		US 5511118 A	23-04-1996

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang: siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)